

第 39 次南極地域観測隊夏期行動報告 1997–1998

森 脇 喜 一*

Activities of the Summer Party of the 39th Japanese Antarctic
Research Expedition in 1997–1998

Kiichi MORIWAKI*

Abstract: The 39th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-39) consisted of forty members of the wintering party and eighteen members of the summer party. The summer party was accompanied by other six persons including a guest scientist from Australia. JARE-39 left Tokyo on 14 November 1997 by the icebreaker SHIRASE, and arrived at Fremantle, Western Australia on 28 November. At Fremantle, JARE-39 received news of an emergency illness in the JARE-38 wintering party at Syowa Station, therefore JARE-39 hastened to the station, arriving on 15 December. After accommodating the invalid on board the SHIRASE, 1020 t of cargo for the station was unloaded by 31 December, then several broken machines from the station were loaded by 5 January 1998, the SHIRASE left the station on 6 January to transport the invalid and a medical doctor of JARE-38 to Cape Town, South Africa. She returned to the station on 27 January via Tonagh Island, Amundsen Bay, where she arrived on 23 January and geological field work was carried out until 20 February. Construction to replace old buildings and facilities at Syowa Station was carried out from 16 December until 13 February. Geological, geophysical and biological field work, a micrometeorite search and geodesic surveys around Lützow-Holm Bay, using helicopters on board the SHIRASE, were carried out between 18 December and 7 January, and between 27 January and 10 February. An oversnow traverse to and from Dome Fuji Station ($77^{\circ}19'S$, $39^{\circ}42'E$, 3810 m a.s.l.) was carried out from 23 December to 6 February. Atmospheric work using a cryogenic sampler with a large balloon was done on 3 January at Syowa Station. The sampler was recovered in Lützow-Holm Bay by the SHIRASE on 6 January.

The JARE-39 summer party and JARE-38 wintering party on board the SHIRASE left Syowa Station on 15 February. A bathymetric survey was carried out systematically off the Prince Olav Coast, including on the continental shelf, from 15 to 19 February, and at the end of February several operations were carried out in the Amundsen Bay region. The SHIRASE left Amundsen Bay on 1 March and arrived in Sydney on 21 March. Oceanographic and marine biological observations, geomagnetism and others were made during the voyage of the SHIRASE from Tokyo to Sydney. Members of the JARE-39 summer party and the JARE-38 wintering party returned to Tokyo by air on 28 March 1998.

要旨: 第 39 次南極地域観測隊 (第 39 次隊) は 1997 年 11 月 14 日東京港を出発した。フリマントル寄港中に第 38 次越冬隊に緊急患者が発生したため昭和基地に

* 国立極地研究所。National Institute of Polar Research, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

直行し 12 月 15 日に到着した。患者収容と物資輸送後、患者を送還するため「しらせ」はケープタウンまで往復した。「しらせ」は 1 月 23 日にアムンゼン湾トナー島に地学調査隊を送り込んだ後、1 月 27 日に昭和基地に戻った。昭和基地での建設等は 12 月中旬～2 月中旬に行われた。昭和基地方面での野外調査は 12 月下旬～1 月上旬と 1 月末～2 月上旬にかけて、ドームふじ観測拠点への旅行は 12 月下旬～2 月上旬になされた。大気採集実験は 1 月 3 日に実施された。第 39 次夏隊と第 38 次越冬隊は 2 月 15 日に昭和基地を離れ、海底地形測量の後、2 月下旬にアムンゼン湾地域での観測を実施した。3 月 1 日アムンゼン湾発、同 21 日シドニー入港、同 28 日、空路成田に帰着した。海洋観測は東京からシドニーまでの「しらせ」航路上で実施した。

1. はじめに

第 39 次南極地域観測隊（第 39 次隊）は、第 V 期 5 か年計画の第 2 年次として、越冬隊：40 名、夏隊：18 名で構成され、オブザーバー：6 名（環境庁：1 名、報道：2 名、大学院生：2 名、交換科学者：1 名）が参加した。しかし、越冬予定隊員 1 名が昭和基地における夏期作業中に体調の不調を訴えたため、南極観測統合推進本部（南極本部）の了承を得て夏隊に同行して帰国した。結果として、越冬隊：39 名、夏隊：19 名、オブザーバー：6 名となった。出発後、第 38 次越冬隊に緊急患者が発生し早期に帰国させる必要が生じたため、往路での海洋停船観測中止、アムンゼン湾方面の地学オペレーションの大幅な削減、昭和基地およびリュツォ・ホルム湾方面での観測計画の半減など、行動計画の変更があった。しかしながら、天候および海水状況（リュツォ・ホルム湾、プリンスオラフ海岸沖、アムンゼン湾に大開水面発生）に恵まれ、「しらせ」の全面的な協力を得て、昭和基地等への輸送および夏期作業、実施した観測では、十分な成果を挙げ得た。

2. 夏期観測・設営計画と隊編成、夏期行動計画

第 39 次隊の観測計画と隊員構成は、1996 年 6 月、11 月、1997 年 6 月の南極本部総会で審議を経て決定された。隊員構成を表 1 に、夏期観測項目を表 2 に示す。夏期観測項目のうち、昭和基地東方約 500 km のアムンゼン湾トナー島における地質調査（東南極リソスフェアの構造と進化の研究）と昭和基地での回収気球実験（南極大気・物質循環観測）は、複数の観測部門および設営部門の協力を必要とする重点課題として位置づけられた。この観測・設営計画を実行するために立案された夏期行動を含む「南極地域観測隊行動実施計画（案）」は、1997 年 11 月の南極本部総会で審議され、原案どおり決定した。その大要は、1997 年 11 月 14 日東京港発、フリマントルを経て船上観測を行いつつ南極圏に入り、12 月中旬トナー島に地学調査隊を送り込んだ後、12 月下旬に昭和基地および S16 への物資輸送を開始、2 月中旬まで昭和基地方面での観測・設営オペレーションを実施して「しらせ」は昭和基地を離れ、トナー島の地学調査隊の収容と海洋観測を実施して、3 月 21 日にシドニーへ入港するというものである。表 3 に行動種別・地域別の設営計画を含めた夏期オペレーション項目を示す。

表 1 第 39 次隊の隊員構成
Table 1. Members of JARE-39.

区分	担当	氏名	年齢	所属	南極歴
隊長	越冬隊長	越冬 渋谷 和雄	49	国立極地研究所	有
副隊長	夏隊長	夏 森脇 喜一	53	国立極地研究所	有
定常観測	気象	越冬 岸 隆幸	38	気象庁 観測部	有
	気象	越冬 安田 毅彦	36	気象庁 観測部	
	気象	越冬 吹田 俊明	34	気象庁 観測部	
	気象	越冬 堀川 和久	33	気象庁 観測部	
	気象	越冬 大河原 望	30	気象庁 観測部	
	電離層	越冬 草野 健一郎	30	通信総合研究所	
	海洋物理	夏 寄高 三和子	36	海上保安庁 水路部	
	海洋化学	夏 増山 昭博	41	海上保安庁 水路部	
	測地	夏 岩田 昭雄	36	建設省 国土地理院	
	宙空	越冬 岡野 章一	50	国立極地研究所	
研究観測	宙空	越冬 目木 一男	26	国立極地研究所 (信州大学大学院 学生)	
	宙空	越冬 坂野井 和代	26	東北大学 理学部	
	気水圏	越冬 橋田 元	34	国立極地研究所	
	気水圏	越冬 山田 知充	56	北海道大学 低温科学研究所	有
	気水圏	越冬 鈴木 啓助	43	信州大学 理学部	
	気水圏・衛星受信	越冬 柏原 一律	33	国立極地研究所 (アンリツテクニクス ㈱)	
	気水圏	夏 青木 周司	43	東北大学 理学部	有
	気水圏	夏 町田 敏暢	32	国立環境研究所	
	地学・隕石	越冬 小島 秀康	46	国立極地研究所	有
	地学・隕石	越冬 海田 博司	28	東京大学 理学部	
	地学・隕石	越冬 矢田 達	26	九州大学 理学部	
	地学・地球物理	越冬 青木 茂	31	国立極地研究所	
	地学・地球物理	越冬 東野 陽子	27	京都大学 理学部	
	地学・地球物理	越冬 寺家 孝明	26	国立極地研究所 (総合研究大学院大学 学生)	
	地学・地質	夏 小山内 康人	40	岡山大学 教育学部	有
	地学・地質	夏 豊島 剛志	38	新潟大学大学院 自然科学研究科	有
	地学・地質	夏 大和田 正明	36	山口大学 理学部	有
	地学・地質	夏 角替 敏昭	32	島根大学 教育学部	
	生物医学・ペンギン	夏 荒井 修亮	40	京都大学大学院 情報学研究科	
	生物医学・海洋	夏 石川 輝	30	三重大学 生物資源学部	
	生物医学・海洋	夏 鷺山 直樹	37	国立極地研究所 (㈱ 緑星社)	
設営	機械	越冬 村松 金一	47	国立極地研究所 (㈱ 関電工)	有
	機械	越冬 正川 幸男	30	国立極地研究所 (ヤンマーディーゼル ㈱)	
	機械	越冬 半田 英男	33	国立極地研究所 (いすゞ自動車 ㈱)	
	機械	越冬 加藤 裕二	23	国立極地研究所 (㈱ 日立製作所)	
	機械	越冬 山本 一彦	25	国立極地研究所 (㈱ 大原鉄工所)	
	機械	越冬 吉田 和隆	32	建設省 中国地方建設局	
	機械	越冬 渡辺 栄伸	32	文部省 大臣官房文教施設部	
	通信	越冬 桐山 博志	30	海上保安庁 警備救難部	
	通信	越冬 日下 隆	33	郵政省 大臣官房人事部	
	調理	越冬 木暮 隆之	37	国立極地研究所 (㈱ 東條会館)	有
	調理	越冬 吉田 一	26	国立極地研究所 (㈱ 魚鉄)	
	医療	越冬 大野 義一朗	41	国立極地研究所 (東葛病院)	
	医療	越冬 宮田 敬博	36	国立極地研究所 (豊橋市民病院)	
	環境保全	越冬 小田 幸男	44	国立極地研究所 (岩船地域広域事務組合)	
	設営一般・環境保全	夏 山本 康久	27	国立極地研究所 (三機工業株式会社 ㈱)	
	設営一般	越冬 佐藤 安弘	50	秋田大学 鉱山学部	有
	設営一般	越冬 飯野 茂光	50	山梨大学 工学部	
	設営一般	越冬 森田 知弥	42	国立極地研究所	有
	設営一般・建築	越冬 小河 宏之	33	国立極地研究所 (ミサワリゾート ㈱)	
	設営一般・建築	夏 大谷 雅彦	38	国立極地研究所 (飛島建設 ㈱)	
	設営一般・建築	夏 福田 滋	25	国立極地研究所 (向井建設 ㈱)	
	設営一般・建築	夏 葛西 繁光	21	国立極地研究所 (向井建設 ㈱)	
	設営一般・アンテナ	越冬 田中 照人	26	国立極地研究所 (日本電気 ㈱)	
	設営一般・庶務	越冬 大城 智	41	琉球大学 経理部	
	設営一般・庶務	夏 黒沢 健二	33	国立極地研究所	
同行者	環境	夏 櫻井 洋一	35	環境庁 自然保護局	
	報道	夏 斎藤 清明	52	毎日新聞社 大阪本社	
	報道	夏 三縄 和彦	30	㈱ アマゾン	
	生物・ペンギン	夏 黒木 麻希	26	総合研究大学院大学 学生	
	地学・地質	夏 外田 智千	27	総合研究大学院大学 学生	有
	交換科学者・地質	夏 Crowe, W.	33	西オーストラリア大学大学院 学生	有

表 2 第 39 次隊夏期観測項目
Table 2. Research programs of JARE-39 in the summer of 1997/98.

区分	部門	観測項目	担当機関
定常観測	海洋物理	海洋物理観測	海上保安庁
	海洋化学	海洋化学観測	海上保安庁
	測地	基準点測量	国土地理院
プロジェクト 研究観測	宙空系	南極域熱圏・中間圏へのエネルギー流入と大気変質の研究 ・ 地上リモートセンシングによる熱圏・中間圏への エネルギー流入と大気変質の研究	国立極地研究所
	気水圏系	極域大気-雪氷-海洋圏における環境変動機構に関する研究 ・ 南極大気・物質循環観測 ・ 南極季節海水域の大気-海水相互作用観測	国立極地研究所
	地学系	南極大陸の進化・変動の研究 ・ 東南極リソスフェアの構造と進化の研究	国立極地研究所
	生物・医学系	南極環境と生物の適応に関する研究 ・ 海水圏環境変動への生態系応答の研究 ・ 露岩域生物相の起源と定着に関する研究	国立極地研究所
	モニタリング 研究観測	地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング ・ 大気微量成分モニタリング ・ 氷床氷縁監視と氷床表面質量収支のモニタリング	国立極地研究所
	地学系	南極プレートにおける地学現象のモニタリング ・ 南大洋における船上地学モニタリング	国立極地研究所
	生物・医学系	海水圏変動に伴う極域生態系長期変動モニタリング ・ 海洋大型動物モニタリング ・ 海洋基礎生産モニタリング ・ 陸上生態系モニタリング	国立極地研究所

3. 夏期行動概要

3.1. 行動経過

1997 年 11 月 14 日予定どおり東京港発、11 月 28 日フリマントルに寄港した。寄港中に第 38 次越冬隊員に緊急患者が発生したとの報を受け、第 39 次隊は「しらせ」に患者を収容するため、海洋停船観測をとりやめて昭和基地に直行することとなった(図 1)。12 月 3 日のフリマントル出航後、患者の症状に改善がみられるようになったことと、南極沿岸の海水状況が「しらせ」の航行に何等の支障をきたさないほど良好で昭和基地到着が変更後の予定より早まる見込みとなったため、第 39 次隊としては往路に 1 日を割いてアムンゼン湾トナー島に地質調査隊を送り込むことを検討した。しかし、患者を「しらせ」に収容することが最優先であるとの南極本部の意向に従い、それを断念して昭和基地に直行した。リュツォ・ホルム湾でも弁天島以西が開水面となっており「しらせ」の昭和基地接近は容易で、12 月 15 日には昭和基地の南西約 10 km の地点からヘリコプターにより患者を「しらせ」に収容し、翌 16 日に東オングル島見晴らし岩東方 400 m に到達、昭和基地に接岸した(図 2)。接岸後、直ちに物資輸送を開始し、引き続き建設等基地作業および野外調査ほかの観測を実施した。1 月 5 日には第 38 次隊持ち帰りの大型廃棄物の氷状輸送を終了し、6 日の「しらせ」昭和基地離岸

表 3 第 39 次隊夏期オペレーション主要項目（下線は実施しなかった項目）

Table 3. The JARE-39 summer programs (cancelled items are underlined>).

船上観測	航行中の観測	気象	大気混濁度観測
		気水圏	中層フロートブイ投入、XBT、大気微量成分モニタリング、エアロゾル観測、海水ビデオ撮影
	定常観測	地学	海上重力、地磁気3成分測定（8の字走行）
		生物	表面海水モニタリング、海色衛星受信、係留系回収・設置、各層採水、ネット採集、海中分光放射計観測
沿岸調査	アムンゼン湾	海洋物理・化学	採水、CTD停船観測、XBT・XCTD観測、漂流ブイ投入、XCP観測、プリンスオラフ海岸沖海底地形調査
		地学	トナー島地質精査（ <u>12月下旬～2月下旬</u> ）、人工地震観測線予察（2月下旬）
	リュツォ・ホルム湾	測地	GPS・重力測定（ <u>往路→復路</u> ）
		生物	ペンギン生態調査（復路）、採泥（38次希望）
		海洋物理	水位計揚収（復路）
		生物	ペンギン生態調査（ラングホブデ袋浦）
		地学	広帯域地震計観測・ <u>GPS基台設置</u> （スカーレン、ストランニツバ、スカルプスネス、オメガ岬、ラングホブデ袋浦・雪鳥沢、とつつき岬）
		測地	沿岸裸水域宇宙塵採集（オメガ岬、向岩）
		測地	GPS・重力・地磁気観測（ <u>スカーレン、ストランニツバ、スカルプスネス、ラングホブデ雪鳥沢</u> ）
		気水圏	<u>リュツォ・ホルム湾海水調査</u>
昭和基地	夏期観測	気水圏	回収気球実験（カードル配置、仮設小屋組み、中型気球放球：1機、クライオジェニックサンプラー：1機、 <u>グラブサンプラー：2機</u> ）
		海洋物理・化学	潮汐副標観測、 <u>潮流観測</u>
	越冬準備	生物	水上定点海洋観測（CTD等）
		測地	GPS連続観測
		宙空	第1 HFレーダーアンテナ撤去、第2 HFレーダーアンテナ補修、MFレーダー設置場所調査
		気象	反射放射観測装置の設置、ドブソン分光光度計交換
	設営	電離層	電離層観測機およびアンテナ更新、調整
		地学	水素メーザー搬入、VLBI設備設置・フリンジテスト、超伝導重力計ヘリウム液化充填・オーバーホール
		宙空	HFレーダー保守、西オングルテレメーター拠点保守
		建築	第2居住棟建設、予備食冷凍庫建設、旧通路解体、通路棟建設
		機械	第2居住棟設備、発電機OHと撤去、太陽光発電装置設置、夏宿設備整備、管理棟冷凍機整備、金属タンク(100kl、25kl)設置
		環境保全	汚水処理棟内部工事、焼却炉更新、生ゴミ処理機設置
		通信	引き継ぎ業務、HFアンテナ保守
		医療	医療施設点検
		調理	食料搬入
		大型アンテナ	アンテナ駆動系点検、受信システム運用局更新、コリメーション調整（西オングル島）
		その他	基地LAN点検・整備、 <u>Aヘリポートガルフシール撤去</u>
内陸	ドームふじ旅行	気水圏	表層積雪サンプリング、ルート沿い雪尺測定ほか雪水観測、 <u>深層コア検層</u> 、深層掘削孔への高密度液注入
		気象	ロボット気象計電池交換・引継ぎ
	S16	測地	GPS測量
輸送	水上	大型	雪上車（SM100S、SM40S）、クレーントラック、大気球用ローラー車、2tダンプ、クローラードンプ、振動ローラー、フォークリフト、カブース・橋
		バルク送油	5台、スノーモービル6台、金属タンク(100kl、25kl)、汚水処理棟内部設備、太陽光発電装置、水素メーザー、焼却炉、生ゴミ処理機、建設資材
	空輸	アムンゼン湾	W軽油（420kl）、JP5（100kl）
		沿岸	観測機材、建設資材、焼却式トイレ
		S16	観測機材
		昭和基地	観測機材、建設資材、南極軽油ドラム、航空ガソリンドラム

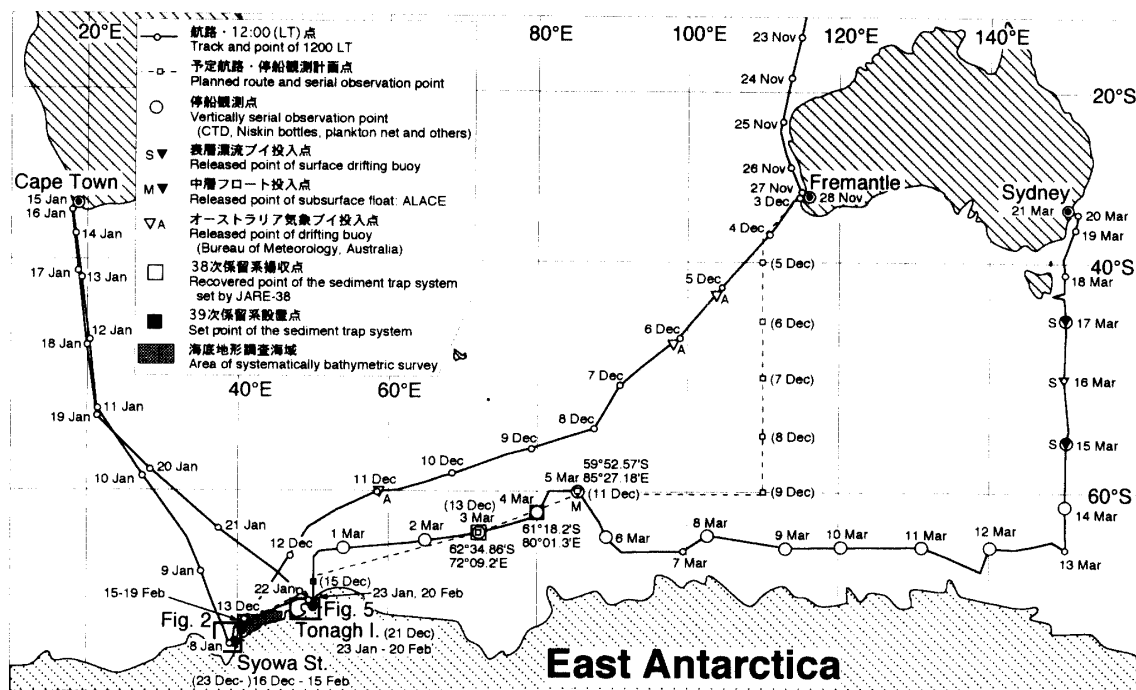


図 1 第 39 次隊「しらせ」航路と主要海洋観測点

Fig. 1. Route of the JARE-39 voyage and main oceanographic observation points.

後、野外調査隊を 7 日に撤収して、8 日「しらせ」は患者を早期に帰国させるためにケープタウンに向かった。「しらせ」にはトナー島地学調査隊 6 名とケープタウン往復航路上での航走海洋観測を実施する隊員 2 名が同行した。

1 月 23 日に「しらせ」はアムンゼン湾に到着し、25 日午前中までトナー島への地学隊員と物資の輸送および食堂棟と発電棟の建設作業を実施した。地学隊員はトナー島に留まり 2 月 20 日まで地質調査を行った。「しらせ」は 1 月 26 日にはリュツォ・ホルム湾に戻り、昭和基地方面での野外観測支援・基地作業支援・第 38 次隊持ち帰り物資空輸などの後期オペレーションを開始した。2 月 15 日に昭和基地方面での夏期オペレーションを終了してリュツォ・ホルム湾を離れ、同夜から 19 日までプリンスオラフ海岸沖での海底地形測量、2 月 20～25 日にトナー島地学調査隊撤収を含むアムンゼン湾方面オペレーションを実施した。「しらせ」ヘリコプターの防錆作業後、3 月 1 日アムンゼン湾発で帰途についた。以後、各層採水・プランクトン採取等の停船観測を含む海洋観測をシドニー入港直前まで実施した。

夏期観測は行動計画変更とリュツォ・ホルム湾に広く開水面が発生したために、海洋観測とトナー島地質調査、昭和基地を中心とするの野外観測等「しらせ」のヘリコプターの支援を必要とする観測に影響があった。表 3 に下線を付した項目が実施できなかったものである。

第 39 次隊の出発から夏隊帰国までの日程を表 4 に、主要な夏期オペレーションの実施日程 (12/15～3/17) を表 5 に示す。

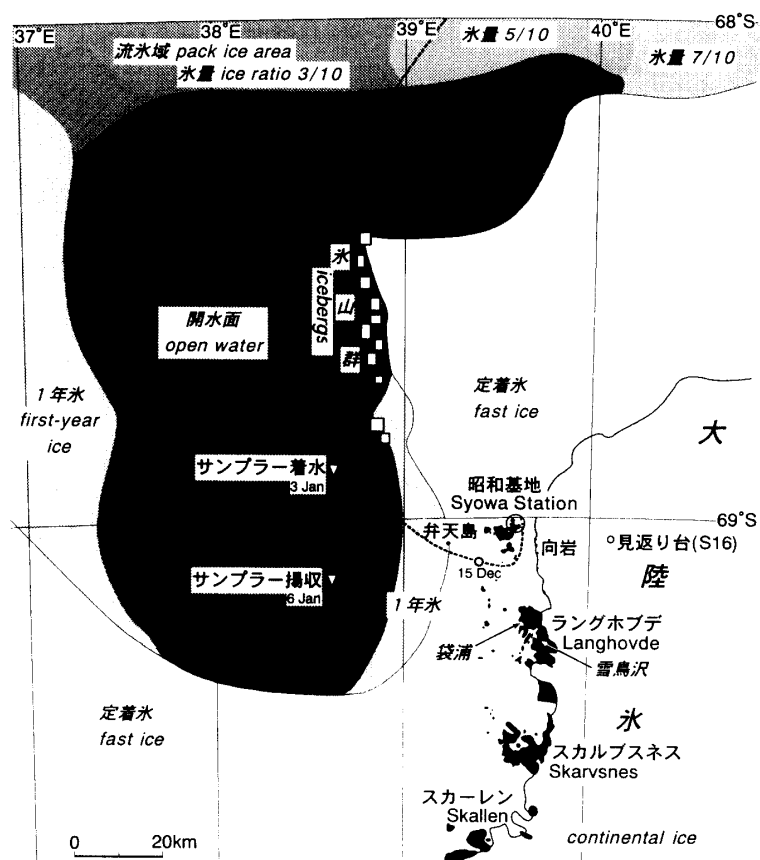


図2 1997年12月11日のリュツォ・ホルム湾の海水状況と「しらせ」の航路
 Fig. 2. Sea ice condition in Lützow-Holm Bay on 11 December 1997, and track of the icebreaker SHIRASE.

3.2. 昭和基地方面の夏期行動

3.2.1. 輸送

昭和基地への輸送は、12月16日「しらせ」の接岸に伴う諸作業の後、ヘリポート開設の準備空輸に続いて緊急物資の空輸で始まった(表5)。当日の空輸作業終了後、貨油送油のためのパイプラインを敷設し送油開始、雪上車SM100とSM40の氷上輸送を実施した。以後の輸送作業も天候に恵まれて順調に捗り、緊急物資空輸完了の目処がついた12月18日には宗谷海岸の露岩地域に野外調査隊をヘリコプターで送り出すことができた。金属製貯油タンク(100 kJ, 25 kJ)などの大型物資の氷上輸送は12月24日に終了したが、氷状が安定していたので、空輸予定であったがヘリコプターへの積載作業に手間のかかる貨物の氷上輸送を12月28日に追加で実施した。また、昭和基地水汲み沢周辺の融雪水の水はけが悪く、道路が冠水して受入準備が遅れたため、VLBI観測用の精密機械の氷上輸送を1月2日に実施した。ヘリコプターによる物資空輸では、Cヘリポートを利用する回収気球実験用のヘリウムガスポンペをCヘリポートに降ろした以外はAヘリポートを使用した。Cヘリポートの方がAヘリポートより周囲が広く荷さばきや物資の一時集積に適しているが、上述のように基地主

表4 第39次隊夏期行動経過概要

Table 4. Outline of the summer operations of JARE-39.

年	月	日	事項
1997	11月	14日	東京港発。越冬隊40名、夏隊18名、同行者4名（報道1名、交換科学者1名を除く）。
	11月	28日	フリマントル入港。同行者2名乗船。オーストラリア気象局の依頼パイ3基搭載。
	12月	3日	フリマントル出港。第38次越冬隊の患者収容のため昭和基地へ直行せよとの指示を受ける。海洋観測は停船観測をとりやめ、XBTなど航走観測のみとする。
	12月	5日	オーストラリアパイ投入（+6,10日）。
	12月	8日	南緯55度通過。
	12月	12日	第38次越冬隊の患者収容と越冬物資輸送後「しらせ」のケーブタウン往復の日程に、夏期行動計画変更が決定。 トナー島地質調査計画を縮小し、代案としてリュツォ・ホルム湾岸の地質調査計画立案。
	12月	13日	リュツォ・ホルム湾着、弁天島以西に開水面。14日、ヘリコプター防錆解除作業。
	12月	15日	患者収容飛行。
	12月	16日	昭和基地沖接岸、接岸点～昭和基地の定着氷厚：2m以上。以後1月6日の離岸まで物資輸送（～12/24：氷上輸送）、野外調査活動。建設等基地作業開始。
	12月	23日	ドームふじ観測拠点旅行隊、S16出発。
1998	1月	3日	回収気球実験実施。
	1月	6日	昭和基地沖離岸、回収気球実験のサンブラー揚収。
	1月	7日	野外調査隊撤収。ケーブタウン同行者（トナー島地質調査隊6名、海洋観測従事者2名）を除き、昭和基地に移動。昭和基地滞在39次隊員：52名、ドーム旅行39次隊員：4名。
	1月	8日	ヘリコプター簡易防錆後、「しらせ」ケーブタウンに向かう。
	1月	15日	「しらせ」ケーブタウン着。16日、ケーブタウン発。
	1月	23日	「しらせ」アムンゼン湾着、防錆解除。
	1月	24日～25日	トナー島空輸、小屋建設作業（「しらせ」乗員の支援を受ける）。
	1月	25日	午後、「しらせ」アムンゼン湾発。
	1月	26日	リュツォ・ホルム湾着、右島～ルンバ間の定着氷に接舷。
	1月	27日	リュツォ・ホルム湾方面の野外調査再開。28日、持帰り物資輸送再開。
	1月	29日～2月10日	建設等基地作業に「しらせ」乗員の支援を受ける。
	2月	1日	越冬交代式。
	2月	4日	オングル諸島～ラングホブデ間の定着氷なくなり、「しらせ」昭和基地沖に再度接岸。
	2月	8日	ドームふじ観測拠点旅行隊をS16より昭和基地にピックアップ。
	2月	10日	測地班をピックアップし、昭和基地方面での野外調査終了。
	2月	13日	昭和基地での主要基地作業終了。
	2月	15日	昭和基地最終便。「しらせ」離岸、プリンスオラフ海岸沖の海底地形調査開始。
	2月	19日	プリンスオラフ海岸沖の海底地形調査終了。アムンゼン湾着。
	2月	20日～25日	後期アムンゼン湾オペレーション（周辺露岩の日帰り地質調査、トナー島小屋補強工事、リーセル・ラルセン山小屋修復工事等）。21日、荒天で中止。
	2月	26日	ヘリコプター防錆作業（～28日）。
	3月	1日	アムンゼン湾発、海洋停船観測開始（3/17まで、3/13,16中止）。
	3月	3日	第38次隊設置の係留系（セディメントトラップ等）揚収（62°34.86'S, 72°09.2'E）。
	3月	4日	第39次隊係留系設置（61°18.2'S, 80°01.3'E）。
	3月	5日	中層フロート投入（59°52.57'S, 85°27.18'E）。
	3月	16日	南緯55度通過。
	3月	21日	シドニー入港。
	3月	28日	シドニー発、成田着。

要部との間の道路が冠水していたこともあって、持ち帰り物資の輸送にも使用しなかった。空輸物資のほとんどがパレットで運ばれている現状では、AヘリポートとCヘリポートを併用するならば、フォークリフトを増車してそれぞれに配置する必要がある。この件に関しては、今後はコンテナによる輸送が増加すると考えられ、AヘリポートとCヘリポートを併

表 5 第 39 次隊夏期オペレーション日程 (天気記号: ○: 快晴, ◇: 晴, ◎: 曇り, *: 雪).
第 2 居住棟, 通路棟の数字は作業従事者数

Table 5. Items and dates of JARE-39 summer operations (weather: ○: fine, ◇: shine, ◎: cloudy, *: snowy).

しらせ、船上観測	しらせ	昭和	昭和：建設等	通路棟	太陽光発電ほか	野外調査・旅行	地質	地球物理	測地	生物	隕石
天気	日程	第 2 居住棟				雪氷					
防錆解除完了, 試飛行, 患者収容	12/15	◎									
接岸, 準備緊急空輸, 水上輸送, 貨油送油	12/16	◇									
緊急物資空輸, 水上輸送, 貨油送油	12/17	◇		旧非常発電機解体							
同上, 同上, 同上, 野外支援	12/18	◇	基礎 6	予備食冷凍庫							
水上輸送, 野外調査支援	12/19	◇	基礎 5	基礎							
同上, 同上, 同上, S16空輸	12/20	◇	工事 8	工事							
同上, 同上, 同上	12/21	○	工事 8	工事							
同上, 同上	12/22	○	6	鉄骨							
同上, 野外調査支援, 本格空輸	12/23	○	6	鉄骨							
同上, 同上	12/24	○	4	パネル							
本格空輸	12/25	◇	5	パネル							
同上	12/26	○	鉄骨 13	棟完成							
同上, 野外調査支援	12/27	◇	19	冷凍機							
同上, 水上輸送	12/28	○	床 壁 8	設置							
同上, 基地作業支援	12/29	○	パ 29								
同上, 同上	12/30	◎	ネ 31	試運転							
同上, 同上, 野外調査支援	12/31	◎/*	ル 28								
元旦・休業日	1/1	◎		元旦・休業日							
基地作業支援, 野外調査支援, 水上輸送	1/2	◎	24	除雪	2						
同上, 持帰り物資水上輸送	1/3	○	34	雪	2						
同上, 同上	1/4	◇	28	凍土	2						
同上, 同上	1/5	◇	26	タンク	1						
同上, 離岸, 回収気球実験支援	1/6	◎	屋根 23	金属	1						
野外調査支援 (撤収)	1/7	○	13	タンク	1						
ヘリコプター簡易防錆, Cape Town へ	1/8	◎	上棟 16	除去	5						
航走海洋観測	1/9	◎		休業日							
同上	1/10	* / ◎	内 18		10						
同上	1/11	◎	装 15		11						
同上	1/12	*	機 16								
同上	1/13	◇	外 10	金属	9						
同上	1/14	◇	装 11	タンク	9						
Cape Town 着	1/15	◎	入 20	旧通路	11						
Cape Town 発	1/16	◎	15	解体	10						
航走海洋観測	1/17	◎	13	基礎	7						
同上	1/18	◇ / ◎	電気 14		8						
同上	1/19	◎ / ◇	配管 18	タンク	11						
同上	1/20	◇		休業日							
同上	1/21	◇	内 21	鉄骨	10						
同上	1/22	◇	装 22	組	11						
アムンゼン湾氷域着, トナー島空輸	1/23	◇ / ◎	外 22	立	14						
トナー島空輸, 基地作業支援	1/24	◎ / *	装 23	ネ	11						
トナー島作業支援, アムンゼン湾発	1/25	◎	21	本	17						
リュツォ・ホルム湾着	1/26	◎	13	締	20						
野外調査支援	1/27	◎	11	足	17						
JARE38・39持帰り物資空輸	1/28	◎ / ◇	7	場	20						
野外支援, 基地作業支援	1/29	◎ / ◇	家具 13	溶	23						
同上, 同上	1/30	◇ / ◎	組立 15	接	21						
JARE38持帰り物資空輸, 基地作業支援	1/31	◎	搬入 13		32						
JARE38持帰り物資空輸	2/1	◎		越冬交代・休業日							
同上, 基地作業支援	2/2	◇	家 配 10	溶	27						
同上, 同上	2/3	◇	具 管 10	接	30						
同上, 同上	2/4	◎	組 11	装	23						
同上, 同上	2/5	◇	立 電 9	タンク	32						
JARE39持帰り物資空輸, 同上	2/6	◇	・ 気 10	装	32						
野外支援, 基地作業支援	2/7	◇	搬入 9		26						
同上, 同上	2/8	◇	工事 14		12						
同上, 同上	2/9	◎	10		13						
同上, 同上, 物資空輸	2/10	◎	10		10						
午後休業日	2/11	◇	3		7						
	2/12	◎		作業現場片付け							
	2/13	○	6		3						
	2/14	◇	計 773	休業日	計 504						
昭和基地最終便, プリンス777神海地形測量	2/15	◇ / ◎									
プリンス777神海地形測量 (2/19まで)	2/16	◎									
リュツォ・ホルム湾着, トナー島撤収, 作業支援	2/20	◎		トナー島小屋補強							
荒天、野外オペレーションとりやめ	2/21	*									
野外調査支援, 基地作業支援, 測深	2/22	◎ / *		トナー島小屋補強							
同上, 同上, 同上	2/23	◎		リーセル・							
同上, 同上, 同上	2/24	◎		ラルセン							
同上, 同上	2/25	○		小屋復旧							
海洋観測支援, ヘリコプター防錆	2/26	○									

用しなくては荷さばきに対処できないと予想されることから早急な措置が必要である。

第 39 次隊の物資空輸は 12 月 31 日に終了した。昭和基地への輸送物資は、水上輸送によるもの 248 t, 空輸によるもの 345 t, 送油 520 kl (427 t) の計 1020 t であった。このほか気水圏

表 6 物資輸送. 私物, 野外調査用往復装備等は含まず. 持ち帰り物資の数値には若干の誤差がある. RL: リーセル・ラルセン山

Table 6. Transported cargo in the summer operations of JARE-39.

発宛	しらせ：南極持ち込み物資				昭和基地 (38次) (39次) S16 トナー島 RL				
	昭和基地	S16	トナー島	RL	しらせ：国内持ち帰り物資 (38次) ほか				
輸送方法：空輸	345 t	30 t	10 t	2 t	97 t	19 t	17 t	7 t	2 t
氷上輸送	248 t	0 t	0 t	0 t	74 t	0 t	0 t	0 t	0 t
パイプ輸送	427 t	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
小計	1020 t	30 t	10 t	2 t	171 t	19 t	17 t	7 t	2 t
				(内、廃棄物	103 t	5 t	0 t	0 t	1 t)
合計	1062 t				216 t	(廃棄物：109 t)			

のドームふじ観測拠点旅行のための見返り台 (S16) への空輸物資が 30 t あった (表 6)。なお、「しらせ」がケープタウンから戻って来る 1 月末から 2 月初めには、昭和基地付近の海水の氷状が悪化することが懸念されたので、大型廃棄物などの持ち帰り物資の氷状輸送も 1 月 3 日から 5 日にかけて第 38 次越冬隊により実施された。

「しらせ」が再びリュツォ・ホルム湾に戻って、1 月 28 日から 2 月 6 日までは昭和基地および S16 から第 38 次越冬隊および第 39 次隊の持ち帰り物資の空輸が実施された。第 39 次隊持ち帰り物資には 5 t 強の廃棄物が含まれている。さらにトナー島に建設された食堂棟・発電棟の基礎補強資材と、第 38 次夏期に建設されたリーセル・ラルセン山の発電棟の復旧工事用工具資材、併せて 3 t の昭和基地からの空輸が 2 月 10 日に行われた。

3.2.2. 基地作業

昭和基地での建設および設備工事等の基地作業も、12 月 16 日の接岸後すぐを開始した。物資空輸完遂の見通しがついた 12 月 29 日からは、基地作業に「しらせ」乗員の支援を受けることができるようになった。特に、1 月 2 日から実施した 300 kVA 発電機のオーバーホールには、連続して同じメンバーの機関科員の支援を得て作業効率を上げることができた。1 月 6 日までの「しらせ」支援員は「しらせ」を拠点とする日帰りて要請し、夏期隊員宿舎の調理は第 39 次隊の調理担当隊員が担当した。1 月 29 日～2 月 10 日の間は「しらせ」補給科員に夏期隊員宿舎の調理を要請し、2 泊 3 日交代で「しらせ」乗員の基地作業支援を受けた。「しらせ」乗員の支援は 448 人日を当てにしていたが、ケープタウン往復で不在となったため、約 100 人日の減となった。計画人日を超過した分と「しらせ」支援減の分を研究および定常観測隊員が補ったことになった (表 7)。

夏期隊員宿舎で使用する水の水質改善の目的で宿舎脇に融雪槽を設置したが、使用しなかった。この融雪槽の利用については当初から運用の困難さが懸念されたが、相当量の雪入れ作業を必要とするので今後とも融雪槽として利用されることはないであろう。今次隊では、炊事用水・飲用水を昭和基地発電棟から 20 l ポリタンクで運搬した。水は 50 人について 5～7 ポリタンク (100～140 l)/日で充分であった。小型の給水車があると便利である。

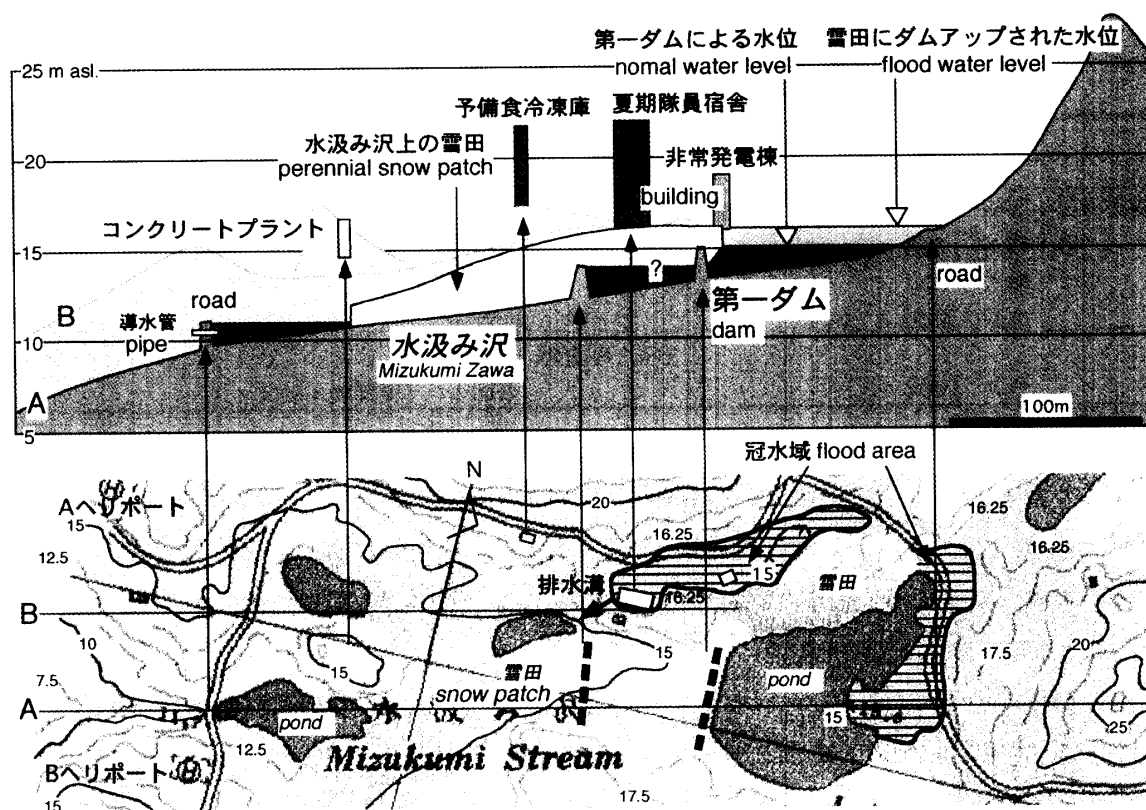


図3 昭和基地水汲み沢の雪田とそれに堰止められた融雪水による冠水域

Fig. 3. Flood areas caused by a perennial snow patch in the Mizukumi Zawa (stream), Syowa Station.



図4 夏期隊員宿舎周辺の洪水

Fig. 4. Flood around buildings along the Mizukumi Zawa (stream) at Syowa Station.

基地作業は夏期隊員宿舎周辺の排水作業で始まった。基地周辺の残雪は前年の夏に比べると少なかったが、水汲み沢の雪田が夏期に融けきらない状況がこの数年継続しているようで下部は氷化しているものとみられる。その雪田に堰止められた融雪水が第一ダムの周囲にあふれだしている(図3, 4)。夏期隊員宿舎の基礎コンクリートに冠水後の塩類風化によるとみられる剥離が認められるし、道路が冠水して通行および輸送に支障を来しているので、一度、雪田に排水溝を掘り込むなどして雪田の融解を促進してダムを露出させ、第一ダムの高さを

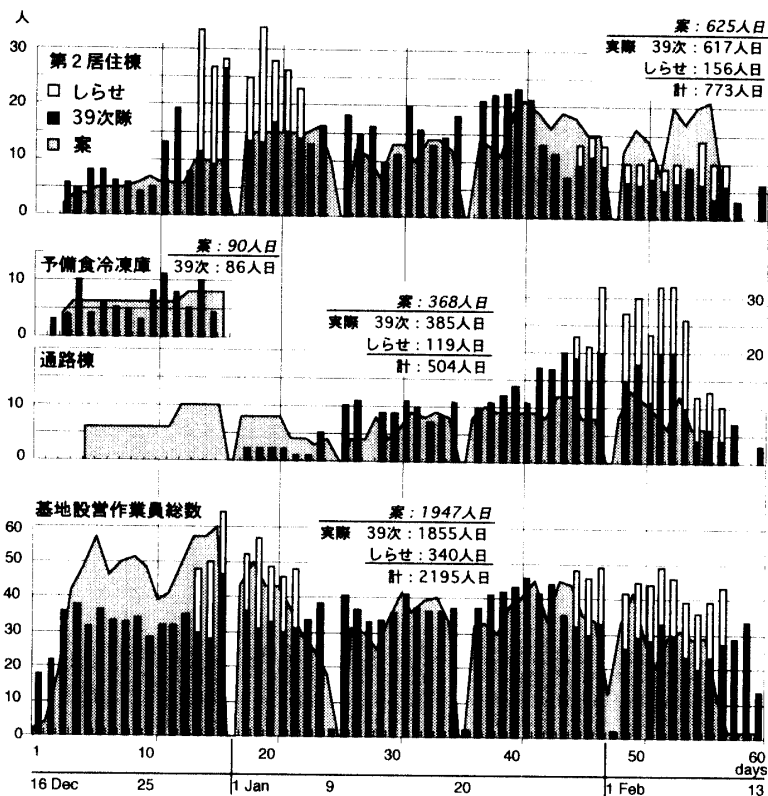


図 5 昭和基地夏期主要作業の推移

Fig. 5. Numbers of workers engaged in construction during the JARE-39 summer in Syowa Station (line: schedule; bar: practice).

減じるとともに第一ダム下流の堰止めを除去して、水汲み沢の水流を回復する工事が必要と思われる。Bヘリポートへ至る道路下の通水管が目詰まりしていたので、今夏の終わりに修復したが、図3の断面図を見る限りではここで排水を良くしても雪田の融解を促進する効果はさほど期待できそうにない。

建設作業は、食糧搬入を容易にするために予備食冷凍庫の建設から開始し、12月30日には予備食冷凍品の搬入を済ませることができた。建設作業では、第2居住棟と発電棟への通路棟建設が特に大きな工事で、第2居住棟敷地周辺の除雪は第38次越冬隊により終っていたが、それぞれ773人日と504人日を要し予定を大きく上回った(表7, 図5)。通路棟建設に要した人日には1月15日までかかった除雪・凍土剥ぎ・仮設通路撤去の65人日と既存通路棟防火区画の改修工事が含まれている。輸送集積された資材の仕分け・解梱・建築現場への配送、第2居住棟の外装・内装に予想以上の人手と日数を必要とした。通路棟鉄骨と既存施設の接合部で必要となった溶接作業は「しらせ」に依頼した。

機械関係の作業では、太陽光発電施設の工事主任が体調に不調をきたしたため作業が中断したが、他の隊員がフォローして工事を完成させた。そのほかは作業量が多く残業を必要とした以外の問題はなかった。夏期作業中に発生した廃棄物で39次夏隊で持ち帰り可能なものの荷造り・計量は、環境保全担当者とボランティアにより夕食後に行った。この作業人日

表7 第39次夏期オペレー

Table 7. Numbers of persons engaged JARE-39 summer operations

日程		D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15	
荷送／荷受	案		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		1	1	1	1	1										
	実施	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		1														
送油	案						4	4	4	4																							
	実施	4	4	4																													
水上輸送	案						6	6	6	6	6	6	6	6																			
	実施	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5					2														
燃料・食糧	案														19	19	22											15					
	実施														1	4	4																
	しらせ																16																
コンクリートプラント	案				7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						7							7	7		7			
	実施			4	6	6	6	6	7	5				7									3	7						5	5		
	しらせ																						2										
予備食冷凍庫	案			4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8																
	実施		3	4	10	4	6	5	5	3	8	11	8	5	10	4																	
夏宿舎設備	案			4	4	2									4	4	4																
	実施	3	3	3	4	3	5				5	4	3		3																		
第2居住棟	案			2	4	4	5	5	5	6	7	6	6	6	10	10	10		15	15	15	15	15	15	16	10		12	11	7	13	13	
	実施			6	5	8	8	6	6	4	5	13	19	8	11	9	26		13	13	17	15	14	13	16		18	15	16	10	11	20	
	しらせ														18	22	2		11	21	11	11	9										
通路棟	案					6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10		8	8	8	8	4	4	3	4		4	4	8	4	6	
	実施																		2	2	2	2	1	1	5		10	11		9	9	11	
	しらせ																																
太陽光発電施設	案			8	8	8	8	8	8	8	8								8	8	8	8	2	2	2			7	7		5	6	6
	実施							4	4	4	4								4	5	4	4	4	4	8								
	しらせ																																
発電機OH	案											1	2	2	2	2	2		7	7	7	7	7										
	実施												1	1	2	2	2		2	2	2	2	2	2									
	しらせ																		5	5	5	5	5										
発電棟整理ほか	案																											4	4	6	6	6	
	実施																																
	しらせ																																
女子風呂設置	案																																
	実施																																
汚水処理棟配管	案																		4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	
	実施																		5	3	3	3	3	3	3		3	2					
焼却炉交換	案													4	4																		
	実施																		3	3	2	2											
燃料タンク設置	案								4	4	4	4																			3		
	実施																							2	2	4				3	3	2	
除雪道路工事等	案				9	9	9								2	2	2	2						4	4								
	実施			2	3		1			2					2	2	1	2		1													
調理	案	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	実施	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
車両整備等	案		2	2													4	4															
	実施																																
100kl水槽	案																															10	
ハリボート改修	案																																
	実施																																
基地作業員数	案	2	4	18	42	48	57	46	50	51	48	39	41	49	57	57	60	0	43	50	43	43	37	29	25	18	0	31	30	25	34	42	
39次基地作業隊員	案	17	22	35	38	31	36	33	33	34	28	32	32	35	30	28	46	0	36	31	33	30	31	34	38	2	40	37	33	34	36	41	
しらせ支援員	案	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	22	18	0	16	26	16	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	
作業員合計	案	17	22	35	38	31	36	33	33	34	28	32	32	35	48	50	64	0	52	57	49	46	47	34	38	2	40	37	33	34	36	41	
HFアンテナほか	案						4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	実施							4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																
回収気球実験	案				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8	3	3	3	3	19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	19	3
	実施			4	6	3	3	4	3	3	3	3	4	19	4	4	4		3	19	3	3	2		3				3				
38次隊	案																																
	実施																																
VLBI	案																3	3		3	3	3				3	3	3	3	1	1	1	1
	実施			3															5	2	2	6	2	2	2		2	2	2	4	2	2	2
基地観測&関連工事	案										3			4	4	4	2	2	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	実施								5	5	3	3	4	4	4	4	4		2	2	2	3	2	3	3		9	7	7	10	8	3	
基地観測関連計	案	0	0	0	3	3	7	7	7	7	10	7	11	11	10	14	12	5	13	13	25	8	8	8	15	15	12	12	10	10	25	13	
	実施	0	0	7	6	3	3	13	12	10	10	12	31	12	8	12	4	0	14	31	11	16	10	9	12	0	15	13	14	16	14	10	
野外観測	案	6	6	6	6	6	6	6	10	17	19	18	18	18	19	16	16	13	18	18	18	13	13	15	15	15	15	15	13	13	13	13	
	実施	0	0	12	12	21	2																										

ジョン従事者, 計画と実際

from 16 December to 13 February (italics: schedule; Roman: practice).

J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	人口	観+電		
															1	1	1	1	1	1	1				2				42		荷送／荷受	
																													35	35		
																													16		送油	
																								2					14	14		
																													48		水上輸送	
																													61	61		
											10																		60		燃料・食糧	
																													34	50		
																													16		しらせ	
																													108		プラント	
																													93	95		
																													2		しらせ	
																													90		予備食冷凍庫	
																													86	86		
																													22		夏宿舎設備	
																													36	36		
10	14	14	12		14	13	11	19	21	19	16	19	18	15	15		12	16	14	8	20	17	20	21	9			625		第2居住棟		
15	13	14	18		21	22	22	23	21	13	11	7	9	11	9		6	6	7	5	6	9	6	3	6	3		6	617	773		
																													156		しらせ	
9	8	9	8		8	10	9	9	9	9	8	12	12	8	8		8	13	11	9	6	12	6	6				368		通路棟		
10	7	8	11		10	11	12	14	11	17	17	20	19	15	20		15	18	11	20	20	10	4	6	4	7		3	385	504		
																													119		しらせ	
																													102		太陽光発電	
6	3	3	2										2	2	2														100	114		
																													14		しらせ	
																													45		発電機OH	
																													21	46		
																													25		しらせ	
																													26		発電棟整理他	
																													82	90		
																													8		しらせ	
																													10		女子風呂設置	
4	4	4																											25	25		
2	2	2	2																										64		汚水処理配管	
																													51	51		
																													8		焼却炉交換	
																													14	14		
3	3	3																											28		燃料タンク	
2	2	2	2																										26	26		
																													43		除雪道路工事	
																													31	31		
																													52		調理	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	118	118		
																													26	26	車両整備等	
																													20	0	100kl水槽	
10	10	10	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10											170	0	ヘリポート	
36	39	40	33	0	32	33	30	38	40	45	34	45	44	35	34	13	33	42	28	20	29	31	28	29	11	2	2	2	1947		基地作業案	
37	36	36	37	2	37	41	42	43	46	41	44	35	32	30	33	2	26	29	28	33	30	23	20	23	27	29	34	13	1855	2195	39次隊員	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	16	0	16	16	16	16	16	16	16	16	16	0	0	0	340		しらせ支援
37	36	36	37	2	37	41	42	43	46	41	44	35	48	46	49	2	42	45	44	49	46	39	36	39	43	29	34	13	2195		作業員合計	
4	4	4																											104		HFアンテナ他	
5	3	4	4		3																								108	108		
3	3	3	3																										133		回収気球実験	
																													100	108		
																													8			
																													64		V L B I	
2	2	2	2		2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1														81	81		
5	5	6	2	2	4	4	4	6	6	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2				163		観測 & 工事	
5	8	6	7		7	7	6	6	6	11	9	8	8	10	5															308	308	
12	12	13	5	2	7	7	7	9	9	7	7	7	9	9	9	6	2	2	4	4	4	4	2	2	2	0	0	0	464		観測関連合計	
12	13	12	13	0	12	9	8	7	7	12	10	9	10	11	5	0	7	11	17	1	9	11	9	11	13	14	10	14	605	605		
13	12	12	12	12	12	12	12	16	16	16	22	23	19	16	16	16	17	16	16	16	16	16	13	14	14	13	17	17	851		野外観測	
4	4	4	4	4	4	4	4	10	10	10	10	12	15	17	19	12	13	13	13	13	12	25	25	13	8	6	6	6	650	650		
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2	2																	156		しらせ同行	
J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	日程			

は表 7 に含まれていない。

3.2.3. 昭和基地での観測活動

昭和基地での夏期の観測の多くは例年前次越冬隊によってなされており、新規隊の活動は夏隊によるものを除いて、越冬観測の準備と前次隊からの観測引継ぎである。以下に第 39 次隊の主な活動について記す。

宙空系部門では第 38 次越冬中にも強風により破損した第 1HF レーダーアンテナの撤去が主たる作業であった。撤去は 4 人×6 日で終了したが、その後の部材解体と持帰り廃棄物としての集荷作業に多くの人日を費やした。事前に撤去後の作業内容と手順をよく検討しておくべきであった。このほか、第 2HF レーダーアンテナの改修を行い、第 40 次隊で設置が計画されている MF レーダーアンテナの敷地を測量した。

気水圏系部門の回収気球実験は、飛揚日が上空まで風が弱い日である必要があった。その条件を満たす時期は過去のデータから 1 月下旬までと限定されていた。回収作業にヘリコプターを使用する関係上、行動計画変更により 1 月上旬までに実施せざるを得なくなり機会が減ったため、実験は大気球を用いるクライオジェニックサンプラー実験のみとした。実験準備は放球リハーサルを含め 12 月 28 日には完了し、好機を得て 1 月 3 日に C ヘリポートから装置を飛揚させた。10~30 km 上空の大気をサンプリングして、サンプラーは 4 時間後に昭和基地西方 43 km の開水面に着水した。海水上に着地しなかったため当日ヘリコプターでの回収はできなかったが、6 日に昭和基地を離岸した「しらせ」を回航して回収し、装置の動作も確認されて実験は成功した (図 2)。

気象部門では基地北岸に積雪深計と反射放射観測装置の設置を行った。

電離層部門はリオメーターアンテナ、オーロラレーダーアンテナを設置した。電離棟の周辺には無数のアンテナが林立しており、使用されていないものがあると思われる。整理して不要アンテナは撤去する必要がある。

地学部門では、日本国内、オーストラリア、南アフリカと同時観測を行う VLBI (超長基線電波干渉法) 測地観測装置の搬入・設置・動作確認がなされた。第 1 回目の同時観測は 2 月 9 日~11 日に実施され、データを取得した。

生物 (海洋) 部門は北の浦東部の定着氷に穿孔して、12 月 27 日~2 月 3 日の間、簡易型セディメントトラップを設置して沈降粒状有機物を採集したほか、週 1 回の割合で CTD 観測・光量子測定・各層採水を、海氷直下の採水をほぼ毎日行い、昭和基地環境科学棟で試料の分析とデータの解析を実施した。

海洋物理・化学部門は潮汐観測に係わる副標観測と水準測量を行ったほか、検潮所から地学棟までの信号ケーブル保護のための一部埋設工事を実施した。

測地部門は第 36 次隊で設置された GPS 連続観測システムの整備を行い、取得データの管理と日本国内への転送性能を改善した。

3.2.4. 野外観測活動

昭和基地方面での野外観測活動は 12 月 18 日～1 月 7 日の前期と 1 月 27 日～2 月 10 日の後期に分けて実施した（表 5）。活動域を図 2 に示す。

地学部門地質調査班は、1 月下旬までトナー島での調査ができなくなったので、スカーレンおよびラングホブデ南部の調査を実施し、スカーレンにおいて新知見を得るとともに 1.8 t の試料を採取した。地学部門地球物理班、同隕石班、測地部門も調査期間が短縮されたので調査地域を縮小し、スカーレン、スカルブスネス、ラングホブデ、向岩、S16、とつつき岬で表 3 に示した観測を実施した。

生物（ペンギン）部門は当初計画どおりラングホブデ袋浦でアデリーペンギン生態調査を実施し、ペンギンに装着したセンサーと超小型データロガーにより、潜水・採餌記録、心電図などのデータを取得し、胃内容物のサンプリングを行った。しかし、ラジオトラッキングと自動モニタリングシステムによる観測は期間短縮により割愛した。今夏はリュツォ・ホルム湾の開水面が広がり 12 月下旬にはルッカリー直前の開水面からペンギンが潜水遊泳するのが確認できた。採餌が容易であったためか、孵化したヒナのクレイシ期までの生存率がきわめて高かった。

気水圏部門のドームふじ観測拠点旅行は第 38 次越冬隊から 1 名の支援を得て、表 3 に示した観測を行った。ドームふじ観測拠点で深層掘削孔への高密度液注入を実施し、観測拠点および各種観測機器維持の引継ぎを受けて、第 38 次越冬隊員とともに観測拠点閉鎖作業を実施した。観測拠点は越冬後期の 10 月以降に再開する予定である。

3.3. アムンゼン湾方面での夏期行動

トナー島は、第 V 期 5 か年計画の一つ「東南極リソスフェアの構造と進化の研究」で第 40 次および第 42 次南極観測に配備・利用が予定されている小型ヘリコプターの拠点となるため、主島北西端のベースキャンプに発電棟と食堂棟の 2 棟の小屋を建設し（図 6）、ベースキャンプと山頂（480 m）を含む 3 カ所に風向・風速・気温・気圧の自動気象観測装置を設置してヘリコプターオペレーションの参考資料としての気象データを取得した。これらの作業は、地学部門地質調査班のリーダー小山内隊員の指揮下で実施された。

3.3.1. 輸送と建設作業

トナー島への空輸は 1 月 23～24 日に実施され、食堂棟等建設資材 9 t と野営および観測機材等合計 15 t の物資が 14 便のヘリコプター便で運ばれた。この中には、調査を効率良く進める目的で設営する前進キャンプ 2 カ所（図 6 の Camp C, B1）へのテント等必要資材も含まれる。

昭和基地からの復路にリーセル・ラルセン山域から第 38 次隊が残置した物資の一部持帰り計画があったため、同物資の偵察がこの空輸期間中に「しらせ」によってなされ、同地の

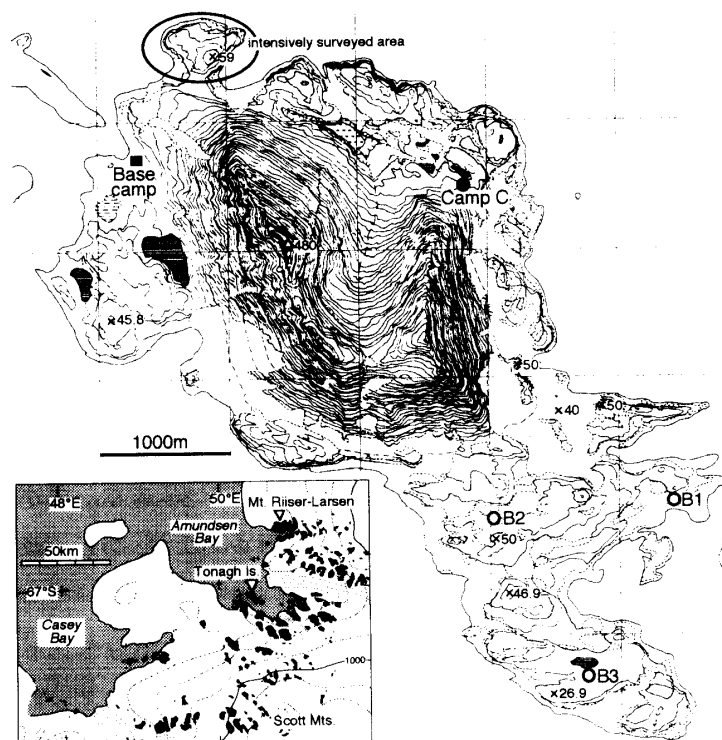


図 6 トナー島地形図と地学調査隊キャンプ地

Fig. 6. Topographic map of Tonagh Island plotted from an aerial photograph stereo pair taken by the Australian Antarctic Research Expedition on 12 January 1976.

発電棟が転倒していることが判明した。また、トナー島においても強風時に小屋が振動したりステーションワイヤーの緩みが生じたため、復路にトナー島小屋の補強工事とリーセル・ラルセン発電棟の復旧工事をする事になり、双方併せて3tのセメント等の資材と人員の輸送を2月20～25日に実施した。トナー島からの採取試料4.5tとリーセル・ラルセン山域からの第38次隊残置物品と廃棄物2tの「しらせ」への空輸も同時に実施した（表5, 6）。

トナー島の食堂棟（22.69 m²）と発電棟（9.72 m²）の建設作業は1月24日と25日の午前中に実施され、延べ64名の「しらせ」乗員の支援を受けた。発電棟には5 kVAの発電機が設置され、棟内に設けられた焼却式トイレと冷蔵庫（6.6 m³）および棟外設置の冷凍庫（256 l）2台の電力を供給する。この仕様は第38次隊でリーセル・ラルセン山域に設置された発電棟とほぼ同じである（石塚ら, 1997）。2月20, 22日に、食堂棟と発電棟の基礎およびステーションワイヤーのアンカーの石積みをもルタルで固定するなどの補強工事が、「しらせ」乗員の支援を受けて延べ36人でなされた。引続きリーセル・ラルセン発電棟の復旧・補強工事が同様に支援を受けて延べ45人で実施された。

3.3.2. 野外観測活動

トナー島の地形図は既存のものが無かったので、オーストラリアが1976年に撮影したカラー空中写真（約1/70000）により、1:25000相当の地形図を国立極地研究所の図化機で作成

した(図 6)。オーストラリア発行の 1:250000 地図 (Enderby Land, 1962) ではトナー島の最高峰を示すとみられる標高点は 240 m であるが、作成した地形図では 480 m となった。空中写真の正確な縮尺が不明であったのでいずれが正しいのか事前には判らなかったが、現地で携帯用 GPS (Trimble, SCOUT) で測定したところ 6 回測定平均で 480 m の値を得たので、作成した地形図の縮尺・標高ともほぼ正しいとみてよい。ただし、方位については若干の修正を必要とするであろう。地質調査の基図には、この地形図を 1:5000 に拡大したものをを用いた。

トナー島の地質調査は 1 月 27 日から 2 月 20 日にかけてトナー島北部で実施した。南部への踏査は日程短縮と強風のため氷河および雪渓横断は危険であると判断して上記期間中は断念し、2 月 22 日に「しらせ」ヘリコプターにより 3 班が 3 カ所(図 6 の B1, B2, B3) にアプローチして調査を実施した。北部調査は北端の半島部を精査したほか、2 月 6 日～11 日に 4 名の別動班が前進キャンプ C を基点とする調査を行い、さまざまな変成反応過程の追跡を可能とする岩石分布を明らかにするなど多くの新知見を得た。採取した岩石サンプルは 4.5 t に達した。2 月になると強風のため調査不能日が出現するようになり、2 日～5 日と 14 日～15 日昼までの停滞日があった。強風は南東のオースター氷河を通して吹き下ろすカタバ風とみられる。最大瞬間風速はベースキャンプで 42.8 m/s に達した。2 月 13 日にメンバーの 1 名が発熱して寝込んだ。HF 通信およびインマルサット M 電話で昭和基地の医療担当隊員と随時相談して、配布された医薬品の投与法など処置の指示を受けた。潜伏していた風邪と疲労蓄積による発熱とみられ投薬と静養によって 17 日には完治したが、医師のいない遠隔地での長期活動には細心の注意が必要なことを改めて思い知らされた。

トナー島では地質調査のほかに、GPS 測量と重力測量の測地および地球物理の予察的調査、さらに第 40 次隊の活動に備えての環境影響評価のための植生調査が、2 月 20 日と 22 日に第 38 次越冬隊員の協力を得て行われた。

トナー島撤収後の 2 月 21 日は荒天により活動を休止した。22 日以降は「しらせ」を起点とする日帰り調査を実施した。地質班はトナー島南部のほかアムンゼン湾湾奥のバント島、プリーストリー峰の調査を第 38 次隊員の支援を受けて行った。25 日にもビーバー島の調査を試みたが、強風でヘリコプターが着陸できず中止した。地質班の 1 名は 23～25 日のリーセル・ラルセン発電棟の復旧作業に同行してリーセル・ラルセン山で調査を行った。海洋物理・化学と生物(ペンギン)隊員は 22 日にリーセル・ラルセン山域で 38 次隊設置の水位計回収とペンギンルッカリーの調査を実施した。このほか生物(ペンギン)隊員は 23 日にアムンゼン湾地域のペンギンルッカリー分布調査を、第 38 次隊地球物理隊員は 23, 24 日に大陸氷表面形状調査を「しらせ」ヘリコプターにより実施した。

3.4. 船上観測

昭和基地までの往路とケープタウン往復航海中は、海洋物理・化学の XBT 観測や表面採水、生物（海洋）の表面海水モニタリング、地学の海上重力・地磁気測定など停船を必要としない観測のみを実施した。表 8 に海洋物理・化学と生物（海洋）の主な航走観測点数を示す。昭和基地沖接岸点とアムンゼン湾での停泊中に、生物（海洋）部門では動物プランクトンの昼夜各層採集とスミスマッキンタイヤー採泥器による採泥を実施した。

表 8 主な航走観測 (Fr: フリマントル; LH: リュツォ・ホルム湾; CT: ケープタウン; Sd: シドニー)

Table 8. Principal oceanographic observations conducted underway, without stopping.

観測部門	観測項目	東京-Fr	Fr-LH	CT 往復	LH-Sd	計
海洋物理・化学	表面採水, 化学分析	15	17		12	44
	XBT 観測		94	50	75	219
	XCTD 観測		49	31	20	100
生物（海洋）	クロロフィル濃度測定	21	39		73	133
	表層プランクトン採集	31	31		67	129

2月15日から19日にかけて実施した海洋物理部門の海底地形測量は、プリンスオラフ海岸の大陸氷縁まで開水面が広がっていたため大陸棚上を含む広範囲での観測が当初計画以上に実施できた（図1）。開水面であったとはいえ、氷山群も存在する海域で必ずしも容易に航海できたわけではないが、「しらせ」の積極的な支援により貴重な記録を得ることができた。さらにアムンゼン湾においても、通常は定着氷に覆われて航海や測深が困難な大陸棚上の海底地形測量が実施された。

3月1日以降は、海況が許すかぎり計画海域での、CTD 観測、各層採水、プランクトンネット採集、海中分光放射計観測などの停船観測を実施した（図1）。実施できなかったのは3月13日と16日の2回である。

第38次隊が設置したセディメントトラップ等の係留系揚収、第39次隊の係留系設置、ケルゲレン海台南東端での中層フロート投入作業は、それぞれ3月3日、4日、5日に実施した。海況が穏やかであったこともあったが、観測隊・「しらせ」とも第36次隊（上田，1995）以降の経験が蓄積されておりスムーズに進行した。特に、係留系揚収では「しらせ」の判断による浮上予想地点が的中し、浮上とほぼ同時に発見できた。第38次隊が係留系を設置した地点（62°35'S, 72°E 付近）は、12月中旬には海水域であることが多く、将来にわたって昭和基地への往路に揚収作業を行うことの困難さが予想されることから、第39次隊の係留系設置を同時期に氷縁外であることが多い地点（61°18.5'S, 80°E 付近）に移して欲しい旨の連絡が国内の研究代表者からあり、実行した。

4. おわりに

夏期設営作業計画は膨大で、すべてを達成することは困難であろうとは当初から予想されたことであった。今次夏期行動は、不測の事態が発生したため計画を大幅に変更し、かつ天候および海水状況に恵まれて「しらせ」の昭和基地接岸の日程が早まり、その後の遅延もなく、設営作業についてはほぼ所期の目的を達成できた。昭和基地の積雪が前年度より少なかったことも幸いした。

観測関係では、アムンゼン湾トナー島オペレーションの開始時期が大幅に遅れたために同地の地質調査に多大の影響がでた。さらに、同地における 12 月中旬から 1 月中旬までの気象データを得ることができず、第 40 次隊で計画されている同地を拠点とするヘリコプターオペレーションに盛夏の気象資料を提供できない結果となり残念である。昭和基地方面での観測についても計画の縮小を余儀なくされた。反面、その観測従事者が「しらせ」不在中に設営作業に従事できることになったために、設営計画をほぼ完遂できたともいえる。

しかし、観測関係隊員の多くに設営作業に従事してもらわねば達成できないような夏期設営計画は、40 年にもなる観測事業の有り得べき姿とはいえない。観測関係隊員はできるだけ各自の観測およびそれに必要な作業に従事できるようにと、昭和基地の夏期作業に永年「ふじ」「しらせ」乗組員の支援を受けてきたが、近年の夏期設営作業量は「しらせ」乗組員の支援を受けても達成困難なほど多量であった。新居住棟が建ち、通路棟もほぼ完成して、昭和基地整備計画のうちの多くの人手を要する建築に関するものの目処はついたと見られる。これを機に合理的な夏期設営計画を検討する必要がある。

今後の重要な課題は、廃棄物となる梱包材を減らす輸送法の確立と、簡単には動かせない状態で残置されている大型車両等の廃棄物の持帰りであろう。現状では、当該隊の夏期作業が終了するとすぐに積雪に覆われる冬となり、次の夏の雪解けを待たなくては、大型廃棄物の持帰りのための処理作業はできない。しかし次の夏は、次の隊のための除雪・車両整備・物資輸送に時間と人手を費やすのが実状であるし、そうせざるを得ない。従って、処理作業には基地に着いた夏を当てることになるであろう。

夏期オペレーションを通じて不便であったことの一つは、オペレーションの主体である当該隊の指揮所となるスペースと機能を備えた場所が昭和基地にないことであった。

この報告は、第 39 次隊夏隊員から提出された報告書に基づいて作成した。第 39 次隊夏期活動については、設営作業だけでなく限られた条件のなかでの観測活動に尽力された、隊員ならびに「しらせ」乗組員諸氏に心からお礼申し上げる。また、パースの日本国総領事館の方々には、昭和基地の患者の治療法や処置について、フリマントル入港中に大変お世話になった。ここに記してお礼申し上げる。

文 献

- 上田 豊 (1995): 第 36 次南極地域観測隊夏隊報告 1994-1995. 南極資料, **39**, 252-263.
石塚英男・三浦英樹・高田将志・石川正弘・D. P. ZWARTZ・鈴木里子・外田智千 (1997): エンダビーラ
ンド・リーセル・ラルセン山地域地学調査隊報告 1996-97 (JARE-38). 南極資料, **41**, 743-777.

(1998 年 7 月 7 日受付; 1998 年 7 月 30 日改訂稿受理)